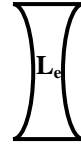
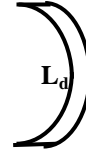
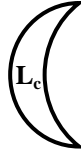
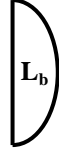
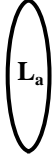


Grade: 9

physics

Premier Exercice (4,75 points)

Considérons les lentilles suivantes:



1. Classer ces lentilles en lentilles convergentes et lentilles divergentes. Indiquer le critère utilisé dans la classification.

Un système optique, formé des deux lentilles convergentes identiques L_1 et L_2 (ayant la même distance focale $f = 4$ cm et de centre optique O_1 et O_2 respectivement), est placé sur un axe optique de façon que la distance $O_1 O_2 = 8$ cm.

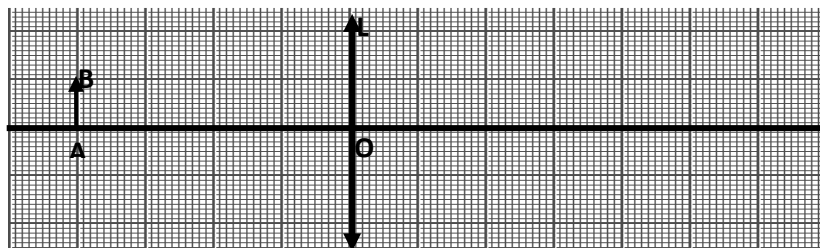
2. Produire la figure montrant le système optique de ces deux lentilles ainsi que les foyers image et objet de chacune d'elle.
3. Etudier la marche d'un rayon lumineux passant par F_1 le foyer objet de L_1 et rencontrant la lentille L_1 en un point I, jusqu'à ce qu'il émerge de la lentille L_2 .

Deuxième Exercice (7,75 points)

La photocopieuse est un instrument d'optique utilisé pour obtenir une ou plusieurs copies (image) d'un document donné. La copie obtenue, sur un papier, peut être plus petite, plus grande, ou égale au document initial (l'objet).

Une photocopieuse possède une lentille convergente (L) qui selon la position de l'objet (le document) par rapport à cette lentille, la grandeur de son image change.

Un objet AB de grandeur 2cm est placé à 8cm de la lentille (L) qui donne une image A'B' de AB. (Observer la figure suivante).



1. Indiquer l'échelle utilisée dans la figure ci-dessus.
2. Reproduire à l'échelle utilisée la figure.

Un rayon lumineux issu de B est envoyé parallèlement à l'axe optique de (L). Ce rayon émerge de (L) en rencontrant l'axe optique en un point situé à 4cm de la lentille.

3. Tracer la marche du rayon issu de B ainsi que celui émergent de (L).
4. Que représente la distance 4cm?
5. a) Construire l'image A'B' de AB.
b) Indiquer la nature et le sens de A'B'.
6. Comparer la grandeur de AB avec celle de A'B'.

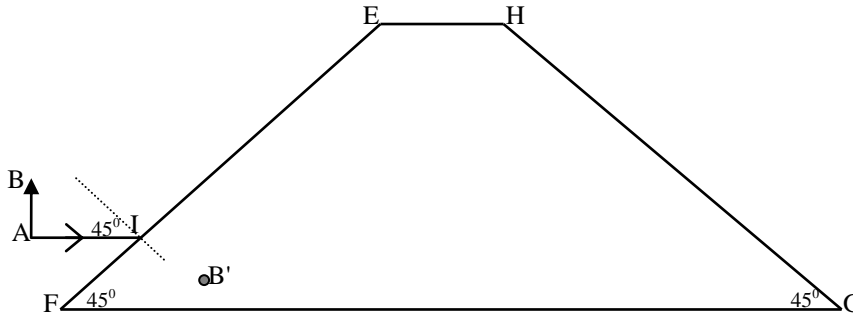
7. En utilisant la photocopieuse, est-ce qu'on peut régler la position de l'objet de façon qu'il soit entre le centre optique et le foyer objet de (L)? Justifier la réponse.

Troisième exercice (7,5 points)

Le prisme d'Amici et le prisme Dove sont deux variétés de prismes. Les deux ont la forme d'un trapèze isocèle avec les angles à la base de 45° .

Le prisme Dove est utilisé pour renverser l'image d'un objet donné alors que le prisme d'Amici est utilisé comme redresseur des images et est capable de donner des images mieux que celles formées par un miroir.

La figure ci-dessous représente le prisme en verre EFGH, devant lequel on a placé un objet AB. AI est un rayon lumineux issu de A et faisant un angle de 45° avec la normale en I. B' est l'image de B donné par le prisme.



N.B: Ne pas recopier la figure sur la feuille des réponses mais compléter la sur la feuille des questions

On donne: Indice de réfraction de verre $n=1,5$.

Angle limite de réfraction verre- air $i_1= 42^\circ$

Célérité de la lumière dans le vide $C= 3 \times 10^8 \text{m/s}$

1. Calculer la vitesse de propagation de la lumière dans le verre.
2. Le rayon AI se réfracte dans le verre avec un angle de réfraction de 28° .
 - a) Compléter, en justifiant la réponse, la marche de AI jusqu'à ce qu'il rencontre la surface FG en un point J.
 - b) Calculer l'angle de déviation en I.
3. Le rayon réfracté IJ subit la réflexion totale.
 - a) Choisir, de ce qui suit, l'angle d'incidence que fait le rayon IJ avec la normale en J. Justifier le choix (sans faire une démonstration géométrique).
 - i) 17°
 - ii) 73°
 - iii) 42°
 - b) Compléter la marche de IJ jusqu'à sa rencontre avec la surface GH en un point K.
4. Le rayon JK émerge du prisme parallèlement à la surface FG.
 - a) Déterminer la valeur de l'angle de réfraction correspondant à JK.
 - b) Déduire la valeur de l'angle d'incidence que fait JK avec la normale à la surface GH. Justifier la réponse sans faire une démonstration géométrique.
5. Le prolongement du rayon émergent du prisme rencontre la droite verticale issue de B' (image de B) en un point A' l'image de A.
 - a) Placer l'image A' sur la figure.
 - b) Indiquer la position de A' par rapport à B' (au dessus ou au dessous de B').
 - c) Déduire si le prisme EFGH représente un prisme Dove ou un prisme d'Amici. Relever dans le paragraphe l'expression qui justifie la réponse.